CD09496

STRUCTURES II

TABLE DES MATIÈRES

SECTION 1 - LES PPOPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

1.4 LA RÉSISTANCE D'UN CORPS SOUMIS À UNE FORCE 9-10
Compte rendu d'expérience 11

SECTION 2 - LA CONSTRUCTION D'UNE TOUR

2.3 LES VRAIES TOURS
Fiche d'observation 17

2.4 PROJETS DE RECHERCHE
Suggestions de recherche 20

2.5 MAQUETTES
Maquettes à l'échelle 23

2.6 MAQUETTES DE BÂTIMENTS
Garage pour modèles réduits 25

SECTION 3 - LES PONTS

3.1 LA CONSTRUCTION D'UN PONT 27

3.2 LES VRAIS PONTS
Fiche récapitulative 31

3.3 CONCOURS DE CONSTRUCTION DE PONTS 33

SECTION 4 - LES STRUCTURES COURANTES

4.1 L'INTÉRIEUR DES STRUCTURES FAMILIÈRES
Fiche analytique 35

4.2 L'EXTÉRIEUR DES STRUCTURES FAMILIÈRES
Fiche analytique: Les structures du voisinage 37

4.7 VIEUX BÂTIMENTS ET BÂTIMENTS NEUFS
Fiche comparative 44

R E M E R C I E M E N T S

AUTEURS

Valerie Riddell - Auteur principal
Bob Montgomery - Promoteur du projet
Ken Stief - Promoteur du projet

MEMBRES DU COMITÉ DES SCIENCES À L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE

Heather Bacon
Margaret Burrows
Don Gunning
Jan Hanna
Joan Leslie
Lynne Mee
Mary-Ann McElroy
Noel Potts
Jean Robbins
Naomi Skerrett
Ken Stief (Président)
Ken Wilson

EXPÉRIMENTATION

Heather Caron, Derrydown P.S.
Ron Cowdy, Maple Leaf P.S.
Ruth Gladstone, Dublin Height P.S.
Terry Kowalchuk, Lamberton P.S.
Pat Rennie, Charles H. Best P.S.
Joan Sloan, Charles H. Best P.S.
Gord Wilton, Shoreham P.S.

COORDINATION

Ken Stief - Révision générale
P.J. Spratt & Assoc. - Conseils à la rédaction et révision
Kimberly Smith - Direction artistique, illustration et mise en page

COLLABORATEURS

Valerie Riddell - Photographie

VERSION FRANÇAISE

Jean Brugniau

© Le Conseil scolaire de la ville de North York, 1983.
Services de développement professionnel et de programmation
Tous droits réservés

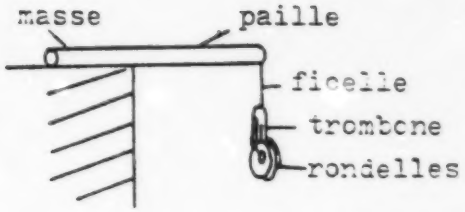
LES PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

LA RÉSISTANCE D'UN CORPS SOUMIS À UNE FORCE

OBJETS EN SURPLOMB

MATÉRIEL

pailles
attelles
cure-dents
chevilles



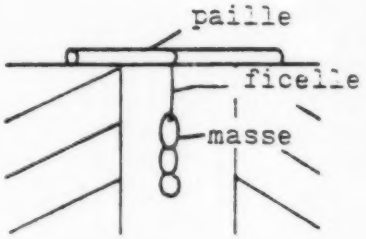
MÉTHODE

- Prépare le montage à partir d'une table.
- Ajoute des masses jusqu'à ce que le matériau utilisé casse ou plie.
- Teste tous les matériaux.
- Pour que le test soit objectif, il faut que la longueur de la partie en surplomb soit la même dans chaque cas.

LE TEST DU PONT

MATÉRIEL

pailles
cure-dents
attelles en bois
bâtonnets en bois pour remuer le café
ficelle
tubes en papier

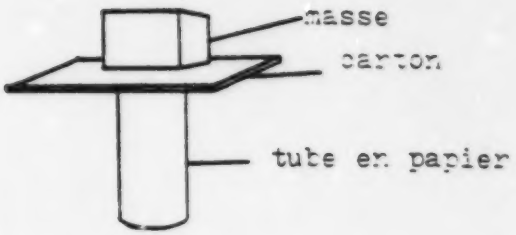


MÉTHODE

- Teste la résistance des différentes matières et des différentes formes en faisant reposer chaque extrémité sur un support et en augmentant les masses suspendues au centre, jusqu'à ce que le corps s'effondre.
- Fixe les extrémités du corps testé au support avec du ruban adhésif.

LA RÉSISTANCE À L'ÉCRASEMENT

MATÉRIEL
pailles
attelles
rouleau de papier
solide
tubes en papier



Si le haut de l'objet testé est étroit, il faudra peut-être ajouter un support (par exemple un morceau de plasticine) pour tenir les masses et les garder en équilibre.

MÉTHODE

. On tient l'objet en position verticale et on ajoute des masses jusqu'à ce qu'il s'écrase ou qu'il casse.

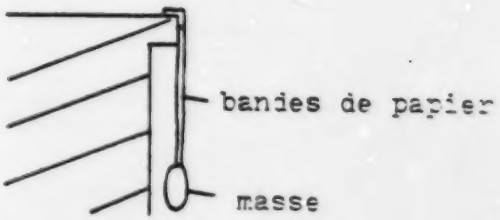
SUPPLÉMENT

. À l'aide de ce test, compare les résistances des cinq polyèdres réguliers.

L'EXTENSION

MATÉRIEL

ficelle
fil
élastiques
bandes de papier de différentes qualités



MÉTHODE

. Pour tester la résistance des matériaux, il suffit de les suspendre à un meuble et d'accrocher des masses à leur extrémité inférieure jusqu'à ce qu'ils se déchirent ou cassent.
. Il serait intéressant de noter l'allongement de certains corps à mesure que la charge augmente.

QUESTIONS

. Est-ce que deux pailles (ou deux élastiques ou deux morceaux de ficelle) sont deux fois plus résistants qu'une seule? Trois pailles sont-elles trois fois plus résistantes qu'une paille?
. La résistance d'un corps varie-t-elle avec sa longueur?
. Une paille remplie de cure-dents est-elle plus résistante qu'une paille vide? Une paille est-elle plus résistante si on la remplit de plâtre de Paris?

1.4

COMPTE RENDU D'EXPÉRIENCE

Utilise cette fiche pour noter tes observations et tes prédictions quant à la résistance des matériaux utilisés.

Nom de l'auteur: _____ _____ _____

Matériaux utilisés: _____

_____

_____

Description de l'expérience (sous forme de plan):

Prédiction concernant la masse à utiliser pour casser l'objet:

Matériau	Prédiction

Observations:

Essais	Objet	Masse requise pour le casser

Graphique des résultats (sur une feuille séparée):

Ce que j'ai appris (sur une feuille séparée):

LA CONSTRUCTION D'UNE TOUR

FICHE D'OBSERVATION

Nom de la structure _____

Situation _____ Utilisation _____

Schémas des tours

Matériaux utilisés pour la construction de la tour:

Formes géométriques entrant dans
la construction de la tour:

Méthodes de construction qui permettent
à la tour de tenir debout:

Similitudes entre cette tour et l'une des tours que tu as construites:

SUGGESTIONS DE RECHERCHE

TÂCHES

RECHERCHISTES

- Renseignez-vous sur les tours déjà construites semblables à celles que vous envisagez de construire.
- Rassemblez des photos ou des dessins de votre tour.
- Établissez une liste de renseignements incluant:
  -les dimensions
  -le coût
  -les étapes de la construction (représentez chaque étape par un dessin)
  -le temps nécessaire à la réalisation de chaque étape
  -les formes géométriques utilisées pour bâtir la structure
  -les matériaux, l'équipement et les outils nécessaires
- Comparez l'équipement utilisé à celui que l'on utiliserait pour construire la même structure aujourd'hui.
- Constituez une bibliographie.

INGÉNIEURS

- Rassemblez les renseignements suivants sur la nouvelle tour:
  -situation
  -disponibilité des matériaux (où?, quelle quantité?)
  -main-d'oeuvre (nombre?, catégories d'employés?)
  -sources d'énergie disponibles
  -coût
  -temps nécessaire à la construction de la tour

ARCHITECTES

- Préparez des dessins et un plan à l'échelle de la tour à construire.

MAQUETTES À L'ÉCHELLE

Chaque groupe doit construire trois maquettes semblables, à des échelles différentes.

MATÉRIEL

pailles
épingles
règle

MÉTHODE

- Mesure, puis coupe soigneusement 5 pailles en quatre et 10 pailles en deux.
- Construis une maquette originale à partir des 20 quarts de pailles.
- Reproduis cette structure en utilisant les 20 demi-pailles, puis en utilisant des pailles entières de façon à avoir 3 maquettes de la même structure.
- Décris ce que tu as fait, puis dessine ces maquettes dans ton cahier de notes.
- Complète un tableau semblable à celui qui est donné ci-dessous:

Maquette fabriquée à partir de:	Hauteur	Longueur de la base	Largeur de la base	Aire de la base
quarts de paille				
demi pailles				
pailles entières				

SUPPLÉMENT

Enfile des pailles les unes dans les autres, puis, à l'aide de ces pailles rallongées, fabrique une maquette deux fois, trois fois ou même quatre fois plus longue que la maquette originale.

2.6

GARAGE POUR MODÈLES RÉDUITS

MATÉRIEL

voitures miniatures
épingles ou colle
base en carton

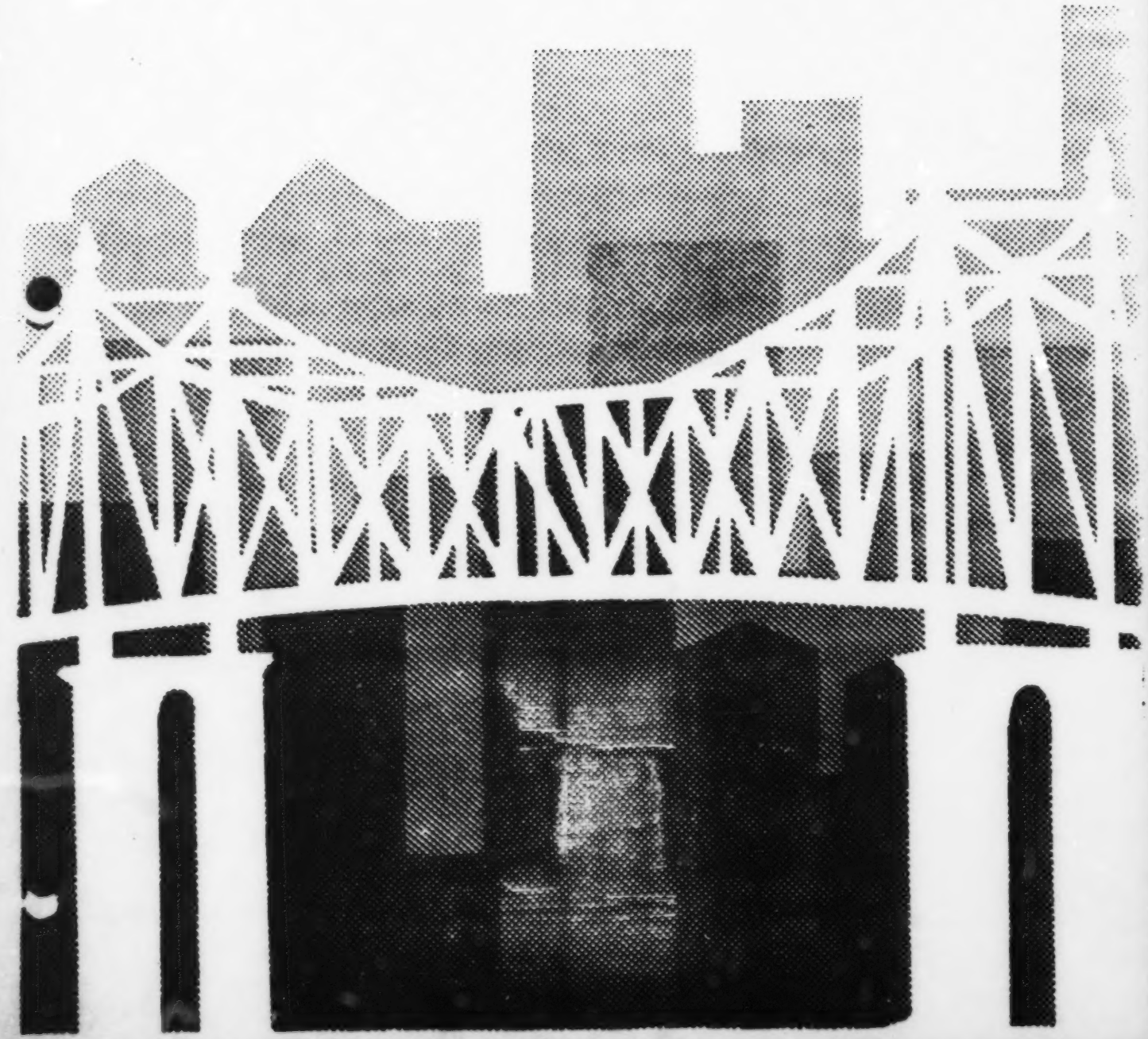
MÉTHODE

- Dessine les plans, puis construis un garage dans lequel tu peux mettre la voiture miniature que tu as choisie.
- Coupe les pailles à la longueur convenable.
- À partir de l'échelle du modèle réduit de voiture, calcule les dimensions du garage qui pourrait abriter la vraie voiture correspondante. Le tableau ci-dessous t'aidera à classer les données dont tu disposes.

$$\text{Échelle} = \frac{\text{dimension du modèle réduit}}{\text{dimension réelle}}$$

	Longueur	Largeur	Hauteur	Aire du plancher	Volume
Garage en paille					
Garage réel					

LES PONTS



LA CONSTRUCTION D'UN PONT

3.1

Tu dois résoudre les problèmes techniques que pose la construction d'un pont. La structure que tu construiras doit pouvoir enjamber un espace tout en supportant le poids d'un corps, à la manière d'un pont.

MATÉRIEL

100 cure-dents
50 étiquettes cartonnées
50 pailles
50 attelles en bois
- colle
- 50 trombones
- 50 épingles
- plasticine

MÉTHODE

. Choisis le matériel que tu veux utiliser et emporte-le sur "ton chantier de construction".
. Tu dois utiliser seulement le matériel suggéré.
. À l'aide de ce matériel, construis une structure qui enjambera un espace de 30 cm entre deux livres et pourra supporter un objet tel qu'une voiture miniature.
. Ta structure devra reposer sur des supports de 5 cm de haut.
. Donne un nom au pont que tu viens de construire et dessine-le dans ton cahier de notes.
. Mesure le pont et note ses dimensions dans ton cahier.

QUESTIONS

. Quelles figures géométriques entrent dans la construction de ta structure?
. Pourquoi as-tu choisi ces matériaux?
. Où as-tu déjà vu un pont qui ressemble à celui que tu as construit?

SUPPLÉMENT

Construis un autre pont avec des matériaux différents.

QUESTIONS

. Avec quels matériaux as-tu préféré travailler? Pourquoi?
. Quelle substance serait la meilleure pour assembler les différentes parties du pont? Pourquoi?
. Identifie les propriétés qui font que les matériaux utilisés étaient les meilleurs pour construire le pont.

FICHE RÉCAPITULATIVE

Nom de la structure _____

Situation _____ Type de pont _____

Shéma(s) du pont

Matériaux utilisés

Figures géométriques entrant dans la construction

Caractéristiques qui permettent
au pont de tenir debout

Utilisation du pont
(trains, voitures, piétons...)

Estimation de la hauteur

QUESTIONS:

- En quoi ce pont ressemble-t-il à ceux que tu as construits?
- Pourquoi, à ton avis, a-t-on construit ce type de pont dans cet endroit?
- Penses-tu qu'on devrait modifier ce pont? Comment?

CONCOURS DE CONSTRUCTION DE PONTS

MATÉRIEL

cure-dents - colle
étiquettes cartonnées - trombones
pailles - épingles
attelles en bois - plasticine
fil de fer, laine, ficelle - ou matériaux de ton choix

MÉTHODE

- Choisis tes matériaux.
- Fais un schéma du pont avant de commencer la construction.
- Construis, avec un ou plusieurs partenaires, une structure permettant d'enjamber un espace de 30 cm et capable de supporter une masse d'au moins 1 kg placée en son centre.
- Dessine le pont fini.
- Si le pont que tu as construit est différent du plan initial, donne la justification des changements effectués dans ton cahier de notes.
- Donne un nom au pont que tu as construit et compare-le à l'un des types suivants:
  - -Pont suspendu
  - -Pont en encorbellement
  - -Pont en arc
  - -Pont à poutres en treillis
- Dresse la liste des similitudes et des différences.

LES STRUCTURES COURANTES

FICHE ANALYTIQUE

Date _____

Nom de l'ingénieur-conseil _____

Nom de l'objet _____

Situation _____

Structure (Partie)	Matériaux utilisés	Fonction

Schéma

FICHE ANALYTIQUE: LES STRUCTURES DU VOISINAGE

Diapositive	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
Nom					
Situation					
Matériaux					
Fonction: logement, commerce, loisirs, autre					
Forme					
Espace intérieur (petit, grand)					
Type (naturelle ou construite par l'homme)					
Valeur esthétique					

FICHE COMPARATIVE:
VIEUX BÂTIMENTS ET BÂTIMENTS NEUFS

	TYPE DE BÂTIMENT	MATÉRIAUX UTILISÉS	FONCTION DU BÂTIMENT	SOURCE D'ÉNERGIE	ISOLATION	CONCEPTION	CODES DE CONSTRUCTION
BÂTIMENT NEUF							
VIEUX BÂTIMENT							